

ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

Gépészmérnöki alapszak (BSc)

2022/2023. tanév 1. félévétől induló tanterv

Gépgyártástechnológia specializáció

2025. ősz

Gépgyártástechnológia

záróvizsgatárgyból

Gépipari megmunkálások

1. Esztergálással végzett megmunkálás Mozgásviszonyok, forgácskeresztmetszet meghatározása, technológiai adatok (fordulatszám, előtolás, fogásmélység) számítása. Jellegzetes műveletelemek, szerszámgépek és szerszámok. Gyalulás és vésés.
2. Fúrás és furatmegmunkálás technológiája. Jellemző mozgásviszonyok és furatmegmunkáló szerszámok (központfúró, csigafúró, süllyesztő, dörzsár), a furatmegmunkálás gépi berendezései. A marási folyamat elméleti alapjai, a palástmarás és a homlokmarás forgácsolási viszonyai, jellegzetes marószerszámok és leggyakrabban alkalmazott marógép-konstrukciók.
3. Az abrazív megmunkálások jellegzetességei és csoportosítása. A szemcsék és a munkadarab között lejátszódó folyamatok, a köszörülés technológiai adatai és jellegzetes eljárásai. A köszörűkorongok felépítése és anyagai. A rövid- és hosszúlökettű dörzsköszörülés, tükrösítés!
4. Élettartamnövelő felületmegmunkálások. Felületvasalás, hengerlés és ütőtestes felületszilárdító eljárások működése, a technológiai paraméterek hatása, a maradó feszültségeloszlás módosulása. A fáradási élettartamra, a kopásállóságra és a korróziós viselkedésre gyakorolt hatás.
5. Szikraforgácsolás. A szikraközben lejátszódó folyamatok sajátosságai, a szerszámanyagok és öblítési technikák. A szikraforgácsolás változatait, fontosabb paraméterei és tényezői. Az abrazív vízsugaras vágás, lézeres és plazmasugaras megmunkálások.
6. Az additív eljárások főbb típusai (FDM, SLA, SLS, fémnyomtatás). A hagyományos megmunkálási technológiák kiváltásának vagy kiegészítésének lehetőségei.
7. Fogazatok megmunkálási eljárásai. Profilozó és lefejtő módszerek. A profilozó eljárások elve, alkalmazási terület, mozgásviszonyok. A lefejtő eljárások (Maag, Fellows, Phauter) működése, szerszámai, alkalmazhatósági lehetőségei!

Forgácsoláselmélet

8. A forgácsoló rendszer és összetevői. A szerszám és a munkadarab (relatív) mozgása. Forgácsképződés mechanizmusa szívós és rideg anyagok esetén. Forgácsdeformáció. Jellegzetes forgácsolások.
9. A forgácsoló erő és komponensei. Térbeli erőrendszer. A forgácsoló erő meghatározásának módszerei. Ernst-Merchant féle levezetés. A forgácsoló erő számítása tapasztalati képlettel. A forgácsoló erő mérése.
10. A szerszámanyagokkal szemben támasztott követelmények. Szerszámanyagok csoportosítása. Gyorsacélok, keményfémek, kerámiák jellemzői. Szuperkemény szerszámanyagok.
11. Szerszámok részei. Határozott élű forgácsolószerszámok élgeometriája. Forgácsolóélek, szerszám síkok és szögek.
12. Szerszámkopás fajtái és formái. Szerszámkopás időbeli változásai. A kopás megengedett mértéke. A szerszámok éltartama.
13. A forgácsolt felület minősége. A megmunkált felület érdességének elméleti meghatározása. A felületi réteg tulajdonságai. A megmunkálás pontosságát befolyásoló tényezők (hibaokozók).

Gépipari minőségellenőrzés

14. Mérési módszerek (a méretek ellenőrzésének módja, az egyszerre mért elemek száma, a mért értéknek megfelelő jel fajtája szerint). Mérési hiba, általános hibatörvény. Mérési hibák csoportosítása, rendszeres hibák elemzése, hibaösszegződés, mérési bizonytalanság, mérési eredmény meghatározása.
15. Közvetlen és közvetett szögmérési módszerek és eszközeik. Belső kúp szögének mérése. Szögmérés szinuszvonalzó alkalmazásával. Geometriai szabálytalanságok ellenőrzése: alak- és helyzethibák.
16. Jellegzetes geometriai alakzatok mérési módszerei: menet és fogazat geometriai paramétereinek ellenőrzése.
17. Az érdesség vizsgálatának alapfogalmai. Az alapvető érdességi jellemzők (R_a , R_z , R_{max}), érdességmérési módszerek, érdességmérő felépítése, alkalmazása. Idomszeres mérés elve, általános jellemzők, konstrukciós kialakítás, dugós idomszerek szerkezeti kialakítása, gyártási tűrésezése.
18. Mérőrendszer-elemzés: alapfogalmak, mérőeszközök képességvizsgálata, ismétlíképesség és reprodukálhatóság (R&R) vizsgálata.
19. Mintavétel egy tételre: mintavétel típusai, átvételi minőségszint, átvételi jelleggörbe, kulcsjel, mestertábla használata. Folyamatos mintavételi technikák, áttérési szabályok alkalmazása. Idegenáru ellenőrzés fogalma, típusai, folyamata, bizonylatai.
20. Gyártásközi ellenőrzés típusai, folyamata. Statisztikai folyamatszabályozás, ellenőrző kártyák típusai és alkalmazásuk. Végellenőrzés alkalmazási területe, dokumentumai.

ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

Gépészmérnöki alapszak (BSc)

2022/2023. tanév 1. félévétől induló tanterv

Gépgyártástechnológia specializáció

2025. ősz

Technológiai rendszerek

záróvizsgatárgyból

Technológiai tervezés

1. Gyártási rendszerek struktúrája, gyártórendszerek építőelemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok.
2. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. A technológiailag helyes tervezés általános szempontjai. Funkcionális elemzés. Az alkatrészrajz bírálata. Pontossági és érdességi előírások.
3. Esztergálással, fúrással, marással és köszörüléssel megmunkált alkatrészek tervezésének technológiai szempontjai.
4. A műveleti sorrendtervezés iteratív módszere. A technológiai folyamat elvi vázlata, globális műveletek, tényleges műveleti sorrend kialakítása.
5. Határozott élgeometriájú, egyélű váltólapkás forgácsoló szerszámok típusai és ISO jelölési rendszerének jellegzetességei, A szerszámválasztás szempontjai.
6. A technológiai adatok meghatározásának módszerei. Forgácsolási adatok meghatározása adott éltartamhoz. A forgácsoló műveletek önköltségének meghatározása. Optimális éltartam meghatározása a minimális költség alapján.
7. A technológiai adatok teljes optimalása. Homogén és inhomogén korlátok, az optimum pont megkeresése.

Gépipari szerelés

8. A gépipari termékek hierarchikus struktúrája. A gyártmány tagolása, a célszerű tagolás elve. Családfa értelmezése, típusok és jellemzőik. Kombinált szerelési családfa.
9. Kapcsolódási feltételek és méretláncok vizsgálata. Méretláncok fogalma, általános törvényei. Méretlánc megoldások módszerei.
10. Kötésmódok I. Csoportosításuk a működési követelmények szerint és a kapcsolódó felületek közötti fizikai hatás formája szerint. Oldható kötések. Csavarkötések technológiai jellemzői, kialakításuk általános szempontjai. Szeg, csapszeg kötések. Ék- és reteszkötések.

11. Kötésmódok II.: Oldható, mozgó kötések általános jellemzői. Nem oldható kötések. Szegecseles módszerei és műveletei. Hegesztett forrasztott és ragasztott kötések szereléstechológia jellemzői. Sajtoló kötések. Szerelésbarát kötésformák.
12. A szerelési folyamat tervezése. Tervezési szintek, részfeladatok. Technológiai előtervezés. (A technológiai helyesség, funkcionális elemzés, könnyű szerelhetőség biztosítása.) Műveleti sorrendtervezés.
13. Az alkatrészgyártás és a szerelés közötti különbségek. A szerelés szervezettségének kérdései. A szerelés szervezési formáinak megválasztása. Szerelőrendszerek kialakítása.

Gyártási folyamatok és rendszerek

14. A helyhez kötött, a műhelyrendszerű, a fészekszerű, a csoportszerű és a folyamszerű gyártási formák jellemzői és összehasonlításuk.
15. Az integrált és a vegyes gyártási formák típusai és azok jellemzői.
16. A gyártórendszer tervezési folyamatának főbb lépései.
17. A gyártási kapacitás és az átadátképesség számításának módszere.
18. A gépek elrendezésének tipikus kialakítási formái. A layout tervezés módszere, az alkalmazott célfüggvények és tervezési feltételek.
19. Ipari robotok csoportosítása, alkalmazása. Robotok kinematikai felépítése.
20. A rugalmas gyártórendszerek alrendszerei. A számítógéppel integrált gyártás fő elemei és alkalmazásának előnye.